

ANALISA EFISIENSI IRIGASI PADA PETAK SAWAH DI DAERAH SIDANG WAY PUJI, KECAMATAN RAWAJITU UTARA, KABUPATEN MESUJI, PROVINSI LAMPUNG

Azwar dan *Lucyana

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Baturaja, lucyana2584@yahoo.co.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 04-06-2019

Disetujui: 09-07-2019

Kata Kunci:

Efisiensi Irigasi
Petak sawah
Teknik drum
Sistem distribusi

ABSTRAK

Abstrak : Efisiensi irigasi didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah air yang diberikan dikurangi dengan jumlah kehilangan air yang diberikan. Permasalahan pengelolaan air irigasi akan timbul jika terjadi kekurangan air di petak tersier sawah, penelitian ini dilakukan secara langsung di lapangan dengan menggunakan teknik drum padi dan teknik *inflow-outflow* di petak tersier sawah. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai efisiensi irigasi pada petak sawah (E_a) sebesar 79.28%. Hasil penelitian merekomendasikan efisiensi irigasi berdasarkan Standar Perencanaan Irigasi perlu diperhitungkan sampai ke petak sawah, dan efisiensi irigasi berdasarkan Direktorat Jendral Irigasi (1989) seharusnya sebesar 90.00%. Efisiensi irigasi pada petak sawah untuk tanaman padi di Daerah Irigasi Sidang Way Puji diharapkan dapat menjadi masukan kepada pihak-pihak terkait dalam mengambil kebijakan mengenai sistem pemberian air irigasi yang lebih efisien dalam penggunaan air irigasi sehingga membantu mengatasi masalah kekurangan air pada petak sawah.

Abstract : Irrigation efficiency is defined as the ratio between the amount of water supplied minus the amount of water loss given. Problems with irrigation water management will arise if there is a lack of water in tertiary plots of rice fields, this research is carried out directly in the field using rice drum techniques and *inflow-outflow* techniques in tertiary plots of rice fields. The results of this study indicate the efficiency of irrigation in the rice field plot (E_a) of 79.28%. The results of the study recommend irrigation efficiency based on Irrigation Planning Standards need to be calculated up to the rice field plots, and irrigation efficiency based on the Directorate General of Irrigation (1989) should be 90.00%. Irrigation efficiency in paddy fields for rice plants in the Way Puji Session Irrigation Area is expected to be an input to the relevant parties in making policies regarding the system of providing irrigation water that is more efficient in the use of irrigation water so that it helps overcome the problem of water shortages in paddy fields.

A. LATAR BELAKANG

Irigasi merupakan pendukung keberhasilan pembangunan pertanian dan merupakan kebijakan Pemerintah yang sangat strategis guna mempertahankan produksi swasembada beras. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dan perhatian khusus dalam pengelolaan sumber daya air karena sangat berpengaruh terhadap pemanfaatan air untuk kebutuhan tanaman, kehilangan air selama proses penyaluran air irigasi (*distribution losses*) dan selama proses pemakaian (*field application losses*).

Wilayah Kabupaten Mesuji dapat dibagi ke dalam dua zona, yaitu zona wilayah dengan topografi dataran rendah dan zona wilayah dengan topografi dataran

bergelombang. Irigasi Sidang Way Puji termasuk ke dalam zona wilayah pertama yaitu zona wilayah dengan topografi dataran rendah. Dari struktur geologi memiliki jenis tanah yang beragam terdiri dari dataran tinggi, perbukitan, pegunungan lipatan dan patahan. Terdapat adanya jenis tanah berwarna merah, kuning serta batuan induk hasil endapan, batuan beku dan batuan-batuan lainnya dengan tingkat kesuburan tanah agak subur hingga kurang subur.

Berdasarkan informasi dari (Mono, 2017) selaku tokoh masyarakat bahwa di Daerah Sidang Way Puji yang terletak di Kabupaten Mesuji gejala krisis air sudah mulai tampak dimana indikasinya yaitu menurunnya air Irigasi Sidang Way Puji, selain itu

tingkat efisiensi pemanfaatan air irigasi yang masih rendah.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai efisiensi irigasi pada petak sawah yang sebenarnya melalui pengukuran langsung di lapangan menggunakan metode drum serta menganalisis sistem distribusi saluran sekundernya.

B. METODE PENELITIAN

1. Kebutuhan Air Irigasi di Petak Sawah

Faktor yang berpengaruh pada analisa kebutuhan air untuk jenis tanaman padi adalah penyiapan lahan, penggunaan konsumtif / kebutuhan air bagi tanaman, perkolasi, pergantian lapisan air dan curah hujan efektif. Kebutuhan air di petak tersier sawah dapat digunakan persamaan:

$$NFR = Etc + P - Re \quad (1)$$

Keterangan:

NFR : Kebutuhan air di petak sawah (mm/hari)

Etc : Evapotranspirasi / kebutuhan air tanaman, merupakan total kedalaman air yang diperlukan selama periode waktu tertentu dan disediakan oleh curah hujan dan irigasi permukaan sehingga tidak membatasi pertumbuhan tanaman atau hasil tanaman (mm/hari)

P : Perkolasi (mm/hari)

Re : Curah hujan efektif (mm/hari)

a. Kebutuhan Air Selama Masa Pengolahan Lahan

Kebutuhan air untuk persiapan lahan termasuk kebutuhan air untuk persemaian dan kebutuhan air untuk pengolahan tanah sangat dipengaruhi oleh sifat tanah. Besarnya laju kebutuhan air pada pengolahan digunakan rumus yang dikemukakan oleh Van de Goor dan Zijlstra (1968) sebagai berikut:

$$q = \frac{M \cdot e^k}{e^k - 1} ; M = Et_0 + P ; k = \frac{M \times Pl}{S} \quad (2)$$

Keterangan:

q : Kebutuhan air selama pengolahan/penyiapan lahan (mm/hari);

M : Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah (mm/hari);

P : Perkolasi (mm/hari);

Et₀ : Evaporasi air terbuka yang diambil 1.1 x *E_{to}* selama penyiapan lahan (mm/hari);

Pl : Waktu yang dibutuhkan untuk penyiapan lahan (hari);

S : Air yang dibutuhkan untuk penjemuran dan ditambah dengan genangan misal 50 mm, jadi 50 + 200 = 250 mm;

e : Bilangan dasar logaritma natural 2.71828.

b. Kebutuhan Air Bagi Tanaman

Linsley dan Franzini (1979) mengemukakan bahwa kebutuhan air tanaman dipengaruhi oleh faktor-faktor evaporasi, transpirasi yang kemudian dihitung sebagai evapotranspirasi yang berarti penguapan air menjadi gas melalui jaringan tumbuhan melalui proses fisiologi tumbuhan yaitu stomata.

2. Pemberian Air Irigasi

Sosrodarsono dan Takeda (1976) mengemukakan bahwa air irigasi dapat diberikan dengan cara pemberian air terputus-putus (*intermittent*), pemberian air terus menerus (*continuous*) dan pemberian air aliran balik (*reused water*). Dalam hal ini petak sawah yang ditinjau menggunakan sistem aliran irigasi terputus-putus (*intermittent*) yaitu cara pemberian air irigasi dengan selang waktu tertentu yakni ± 5 hari sekali.

3. Efisiensi Irigasi di petak Sawah

Efisiensi penggunaan air di sawah adalah perbandingan antara jumlah air irigasi yang diperlukan tanaman dengan jumlah air yang sampai ke petakan sawah. Efisiensi pemakaian air di petak sawah (*Field Application Efficiency*) dinyatakan dengan persamaan:

$$Ea = \frac{Vm}{Va} \quad (3)$$

Keterangan:

Ea : Efisiensi Penggunaan Air di Petak Sawah (%)

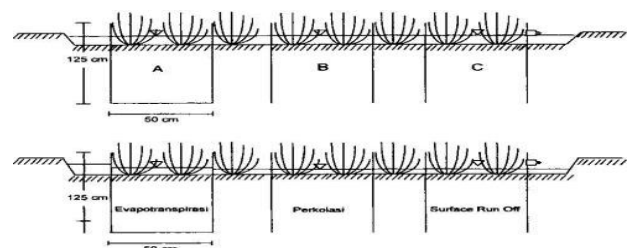
V_m : Volume Air Irigasi Yang Di Perlukan Oleh Tanaman (mm/hari)

V_f : Volume Air Yang Diberikan Ke Sawah (mm/hari)

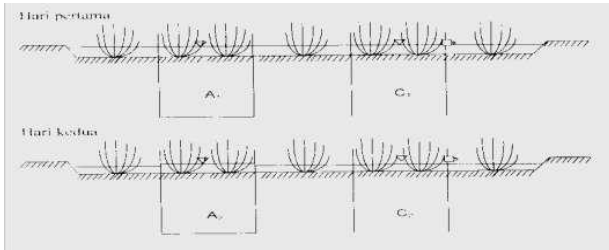
4. Pengukuran Evapotranspirasi, Perkolasi Dan Curah Hujan Efektif

Mekanisme pengukuran untuk memperoleh nilai evapotranspirasi ditunjukkan pada Gambar 1 dimana ketinggian air pada drum C₁ dihari pertama dikurangi dengan ketinggian air pada drum A₂ dihari kedua, perbedaan ketinggian air drum C₁ dan drum A₂ menunjukkan nilai evapotranspirasi.

$$Evapotranspirasi = C_1(\text{air dalam drum C h-1}) - A_2(\text{air dalam drum A h-2}) \quad (4)$$



Gambar 1. Pengukuran teknik drum pada saat masa tanam



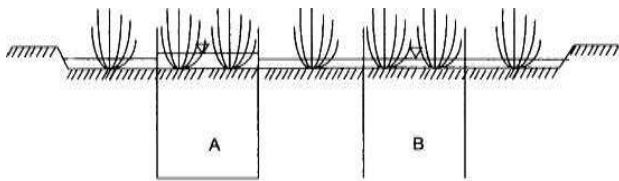
Gambar 2. Pengukuran evapotranspirasi menggunakan teknik drum

Apabila terjadi hujan dan adanya pemberian air irigasi maka ketinggian air pada drum C_1 ditambah dengan pemberian air irigasi dan hujan harian. Pengukuran ini dapat ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Evapotranspirasi = C_1 + Hujan\ harian + Air\ irigasi - A_2 \quad (5)$$

Perkolasi diperoleh berdasarkan perbedaan harian antara tinggi air drum A dan drum B. Pengukuran ini dapat ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Perkolasi = A_{(air\ dalam\ drum\ A)} - B_{(air\ dalam\ drum\ B)} \quad (6)$$



Gambar 3. Pengukuran Perkolasi Menggunakan Teknik Drum

Mekanisme pengukuran untuk memperoleh hujan efektif adalah pada saat hujan turun. Air yang berlebih pada drum C akan mengalir keluar melalui pipa outlet. Air yang keluar dari pipa outlet disebut curah hujan tidak efektif atau *surface run-off*.

Perbedaan antara kadar air dalam drum B dan drum C adalah curah hujan tidak efektif, nilai curah hujan tidak efektif yang didapat akan dikurangi dengan curah hujan harian yang terjadi untuk mendapatkan nilai curah hujan efektif. Curah hujan harian dalam penelitian ini menggunakan alat ukur hujan biasa (*manual rain-gauge*). Pengukuran ini dapat ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut:

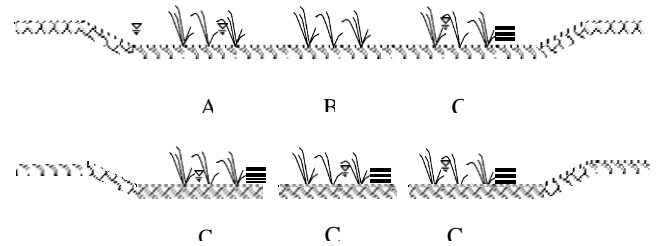
$$CH_{tidak\ efektif} = B_{(air\ dalam\ drum\ B)} - C_{(air\ dalam\ drum\ C)} \quad (7)$$

$$CH_{efektif} = CH_{harian} - CH_{tidak\ efektif} \quad (8)$$

5. Pengukuran Kebutuhan Air di Petak Sawah

Untuk mengetahui besarnya kebutuhan air untuk tanaman pada suatu lahan sawah dapat dilakukan dengan pengukuran langsung di lapangan yaitu penggunaan teknik drum padi. Dastane(1974) menggunakan kontainer atau teknik drum untuk menilai evapotranspirasi, perkolasi, kebutuhan air dan

juga curah hujan yang tidak efektif dari tanaman padi.



Gambar 4. Menilai Evapotranspirasi, Perkolasi, dan Curah Hujan Efektif (Dastane,1974)

Tiga kontainer (drum) A, B, dan C, dengan kapasitas 40 galon, diameter 50 cm dan tinggi 125 cm, ditanam di sawah dan seperempat dari tinggi drum dibiarkan di atas permukaan tanah. Untuk wadah B dan C tidak menggunakan dasar wadah. Untuk kontainer C, pipa outlet dipasang pada interval 0,4 cm untuk mengendalikan ketepatan air. Wadah yang diisi dengan tanah dan padi ditanam di dalam, bersama dengan tanaman pada petak sawah. Tinggi air di drum dipertahankan pada tinggi yang sama seperti di petak sawah.

Perbedaan nilai pada dua hari berturut-turut yang diperlihatkan oleh kehilangan air harian dalam wadah A, mewakili evapotranspirasi, sedangkan di wadah B, menunjukkan total kebutuhan air harian. Perbedaan tinggi air harian antara wadah A dan B adalah hilangnya perkolasi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Jaringan Irigasi Sidang Way Puji

Secara administratif jaringan irigasi Sidang Way Puji terletak di Kecamatan Rawajitu Utara, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung. Irigasi ini adalah jenis irigasi tadah hujan dan masih tergolong irigasi semi teknis. Air pada saluran primer berasal dari muara yang kemudian diteruskan pada saluran bendung dan saluran sekunder. Apabila, curah hujan tinggi maka air muara dapat mengairi sawah jikalau air pada saluran bendung dan sekunder tidak memadai. Akan tetapi, apabila curah hujan rendah maka air muara menjadi asin dan tidak dapat mengairi sawah sehingga diperlukan saluran yang memadai sebagai penampungan tadah hujan agar ketika kemarau, air pada penampungan mampu memadai untuk mengairi petak sawah.

2. Dimensi Saluran Irigasi Sidang Way Puji

Dari hasil observasi pengukuran dimensi saluran irigasi sidang way puji diperoleh dimensi saluran seperti pada Tabel 1.

Tabel 1.

Dimensi Saluran Irigasi						
No	Saluran	Penampang	P (m)	L (m)	T (m)	Volume (m ³)
1	Primer	Persegi	200	10	5	10.000

2	Sekunder I	Persegi	875	1	1	875
3	Sekunder II	Persegi	3172	3	2	19.032
4	Tersier	Persegi	3600	0.5	0.3	540
5.	Bendung	Persegi	875	5	3	13.125

Sumber: Hasil Analisa

3. Debit Air Pintu Pengambilan (*Free Intake*)

Dari hasil pengukuran pintu ukur *free intake*, diperoleh debit air di pintu pengambilan. Hasil perhitungan debit air dipintu pengambilan disajikan dalam Table 2 berikut ini.

Tabel 2

Debit Air Di Pintu Pengambilan

No	Pintu ukur	V	A	Debit
1	Muara – Primer	0.750 m/detik	50 m ²	37.5 m ³ /detik
2	Primer – Sekunder	0.355 m/detik	6 m ²	2.13m ³ /detik

Sumber: Hasil Analisa

4. Data Kebutuhan Air Irigasi

Data pertumbuhan tanaman padi disajikan dalam Table 3 berikut ini.

Tabel 3.

Data Pertumbuhan Tanaman Padi

Fase	Tanggal	Jumlah Hari	Tinggi (cm)
Pengolahan Lahan	24 April – 31 Mei	-	-
Tanam	01 Juni	25	22.0
Anakan	26 Juni	25	57.0
Maks. Anakan	17 Juli	21	70.1
Berbunga	02 Agustus	16	87.4
Panen	26 Agustus	24	96.0

Sumber: Hasil Analisa

5. Kebutuhan Air di Petak Tersier Sawah

Kebutuhan air di petak sawah dapat dihitung berdasarkan persamaan 1 yaitu nilai NFR pada masing-masing fase pertumbuhan tanaman. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4.

Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Pada Drum

Fase-Fase Pertumbuhan Tanaman	Etc (Liter)	P (Liter)	Re (Liter)	NFR (Liter)
Pengolahan Lahan-Tanam	4.98	0.50	3.07	2.41
Tanam-Anakan	3.06	0.28	1.16	2.18
Anakan-Maks Anakan	3.24	0.31	0.61	2.94
Maks Anakan-Berbunga	2.92	0.53	1.02	2.43
Berbunga-panen	3.95	0.31	2.30	1.96
Rata-rata	3.63	0.37	1.63	2.38

Sumber: Hasil Analisa

6. Efisiensi dan Debit Air Irigasi di Petak Sawah

Adapun hasil perhitungan efisiensi air irigasi tiap fase pertumbuhan tanaman disajikan pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5.

Efisiensi Air Irigasi Tiap Fase Pertumbuhan Tanaman

Fase – fase	Vf (Liter)	Vm (Liter)	Ea (%)
Pengolahan lahan	3.0	2.41	80.33
Tanam-anakan	3.0	2.18	72.67
Anakan-maks. Anakan	3.5	2.94	84.00
Maks. Anakan-berbunga	3.0	2.43	81.00
Berbunga-penen	2.5	1.96	78.40
Rata – rata	3.0	2.38	79.28

Sumber: Hasil Analisa

Tabel 6.

Debit Pengaliran

No	Fase Tanaman	Q Kebutuhan (Q Out) (m ³ / detik)	Q ketersediaan (Q In) (m ³ / detik)	Q Aktual (m ³ / detik)
1	Pengolahan lahan	13.8	2.13	-11.67
2	Tanam-anakan	12.6	2.13	-10.47
3	Anakan-maks. Anakan	17.0	2.13	-14.87
4	Maks.Anakan-berbunga	14.1	2.13	-11.97
5	Berbunga-penen	11.3	2.13	-9.17

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tabel diatas maka debit irigasi tidak mampu mengairi kebutuhan debit di petak sawah pada setiap fase dan solusinya adalah mengambil air dari muara. Tetapi, pada bulan Juli dan Agustus yaitu fase anakan maksimal-berbunga curah hujan tergolong rendah dan air muara berubah menjadi asin. Sehingga, untuk memenuhi kebutuhan pada petak sawah dilakukan penyimpanan air pada saluran sekunder dan pada bendung penyimpanan sehingga petak sawah akan tetap dapat diairi.

Kebutuhan air pada Fase Anakan Maksimal-Berbunga adalah 2.43 liter/hari waktu fase ini adalah 16 hari artinya jumlah kebutuhan air pada drum pada fase ini adalah 38.9 liter/hari dengan luas area 0.2 m² jika untuk memenuhi 1 ha, air yang dibutuhkan adalah 1.945.000 liter/hari. Jadi, untuk memenuhi 31.5 ha adalah 61.267.500 liter/hari.

Beberapa sumber air untuk kebutuhan air pada fase anakan maksimal – berbunga adalah sebagai berikut:

1. Curah hujan harian pada bulan Juli dan Agustus rata-rata adalah 98.5 mm³/hari = 98.5 liter/m³ = 98.5 liter x 31.5 ha (tinggi 5 cm) = 15.513.570 liter
2. Volume Bendung adalah 13.125 m³ = 13.125.000 liter
3. Volume Sekunder I adalah 875 m³ = 875.000 liter

4. Volume Sekunder II adalah $19.032 \text{ m}^3 = 19.032.000 \text{ liter}$
5. Volume tersier adalah $540 \text{ m}^3 = 540.000 \text{ liter}$
Jadi, jumlah total air yang dibutuhkan adalah $15.513.570 + 13.125.000 \text{ liter} + = 875.000 + 19.032.000 \text{ liter} + 540.000 \text{ liter} = 49.085.750 \text{ liter}$.
Jadi, $61.267.500 \text{ liter} - 49.085.750 \text{ liter} = 12.181.750 \text{ liter}$.

Dari perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa air penampungan belum memadai. Karena $V \text{ tersedia} \neq V \text{ kebutuhan}$ yang masih kekurangan air sebesar 12.181.750 liter. Maka, solusi yang harus dilakukan adalah memperluas daerah penampungan terutama saluran bendung. Apabila saluran bendung yang awalnya memiliki panjang 875 m, lebar 5 m, tinggi 3 m hanya memiliki volume 13.125.000 liter. Akan tetapi, apabila saluran bendung diperlebar 2 m dan diperdalam 2 m dengan panjang tetap maka akan didapatkan volume 30.625.000 liter dikurangkan dengan volume awal 13.125.000 liter dan dikurangkan kembali dengan kebutuhan air yaitu 12.181.750 liter. Maka, $V \text{ ketersediaan} > V \text{ kebutuhan}$. Dan, air masih tersisa untuk rembesan sebesar 5.318.250 liter.

D. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi saluran irigasi Sidang Way Puji, diperoleh efisiensi keseluruhan sebesar 79,28%. sesuai dengan pernyataan Direktorat Jendral Pengairan (1989) efisiensi standar 90 % , sehingga dari hasil penelitian nilai efisiensi Irigasi Sidang Way Puji belum memenuhi syarat efisiensi sebanyak 17.33 % dikarenakan tidak adanya kontrol pintu air oleh para petani, sisi operasional dan pemeliharaan (O&P) yang kurang baik, serta tidak ada pemberdayaan petugas (O&P).
2. Pada setiap Masa Tanam ada 5 fase yaitu Fase Pengolahan Lahan yang membutuhkan air 3.012.500 liter/hari, Fase Tanam yang membutuhkan air 2.725.000 liter/hari, Fase Anakan membutuhkan air 3.087.000 liter/hari, Fase Anakan Maksimal membutuhkan air 1.944.000 liter/hari, dan Fase Berbunga membutuhkan air sebesar 2.450.000 liter/hari.
3. Dari perhitungan debit terlihat bahwa air yang ada pada saluran penampungan belum memadai. Karena $Q \text{ ketersediaan} < Q \text{ kebutuhan}$. Sehingga pada setiap fase sawah memerlukan air dari saluran primer. Kecuali pada Fase Anakan Maksimal-Berbunga saat bulan kemarau tiba.
4. Untuk mengairi 31,5 Ha sawah pada bulan kemarau yang biasa jatuh pada Fase Anakan Maksimal-Berbunga yaitu 16 hari yang membutuhkan air 61.267.500 liter/hari. Untuk mengairi sawah sebanyak 61.267.500 liter kemudian dikurangkan dengan air yang ada pada setiap saluran yang ada hingga didapat

kekurangan kebutuhan air sebesar 21.181.750 liter. Solusi dari masalah ini adalah memperlebar saluran bendung 2 m dan memperdalam 2 m bendung dengan panjang tetap pada kondisi awal serta saluran tersebut dipermanenkan sehingga mengurangi rembesan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jendral Pengairan. 1989. *Standar Perencanaan Irigasi : KPUD Jendral SDA Direktorat Irigasi dan Rawa*.
- [2] Wilson E. M. 1969. *Hidrologi Teknik*. Bandung: ITB Bandung.
- [3] Muslimin. 2016. *Efisiensi Irigasi Pada Petak Tersier Di Daerah Irigasi Lawe Bulan Kabupaten Aceh Tenggara*. Jurnal Teknik Sipil, Pascasarjana Universitas Syiah Kuala. Aceh Tenggara : Universitas Syiah Kuala.
- [4] Ahmad, dkk. 2013. *Kajian Efektifitas Dan Efisiensi Jaringan Irigasi Terhadap Kebutuhan Air Pada Tanaman Padi (Studi Kasus Irigasi Kaiti Samo Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu)*. Jurnal Teknik Sipil. Universitas Pasir Pengairan.
- [5] Harto, Sri, 1993. *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT. Gramedia.
- [6] Rismalinda, 2011. *Diktat Kuliah Hidrologi*. Universitas Pasir Pengaraian.
- [7] Soemarto, CD, 1993. *Hidrologi Teknik*. Jakarta: PT. Gramedia.
- [8] Suroso, dkk. 2007. *Evaluasi Kinerja Jaringan irigasi*: Jurnal Teknik Sipil.
- [9] Sari, dkk. 2007. *Analisa ketersediaan dan kebutuhan air pada DAS Sampean*. Jurnal Teknik Sipil.